

⑤ Int. Cl.
C 12 c 1/02
C 12 c 1/04

⑤2 日本分類
32 B 211

⑨ 日本国特許庁

⑪ 特許出願公告

昭48-10216

特 許 公 報

④4 公告 昭和48年(1973)4月2日

訂 正 ア リ

発明の数 1

(全 5 頁)

1

⑥4 ビール醸造用麦芽の製造法

②1 特 願 昭43-83276

②2 出 願 昭43(1968)11月15日

⑦2 発 明 者 松本義樹

銚子市愛宕町1219

同 内田一生

銚子市芝町1の484

同 吉野宏

銚子市末広町3の238

⑦1 出 願 人 ヤマサ醤油株式会社

銚子市新生2の550

発明の詳細な説明

本発明はシチジル酸またはその無毒性塩類、ウ
リジル酸またはその無毒性塩類およびシチジ
ンもしくはウリジンのピリミジンリボヌクレ
オシドの一種又は二種以上をビール醸造用麦
に添加することとなる麦芽製造法に関するものである。

その目的とするところはこれらピリミジンリ
ボヌクレオチドおよびピリミジンリボヌクレ
オシドの稀釈液を添加処理することにより麦
芽製造中のジアスターゼ力をより活性化し、
発芽期の根芽の伸長を抑制することにより製
麦工程の管理を容易にし、さらに焙燥作業
による酵素力の失活を防ぐことにある。

従来、この種の麦芽製造に際し、核酸関連
物質の添加効果については確認された例は
少なく、特にピリミジンリボヌクレオチド
およびピリミジンリボヌクレオシドの効果
についての知見はほとんどない。

近時生体内における核酸ならびに蛋白質の
代謝過程における相互関係が次第に明らか
にされつつあり、ピリミジンリボヌクレオ
チドおよびピリミジンリボヌクレオシドの
生理的意義も認識されるようになってきた。

また微生物その他の生体から抽出したリ
ボ核酸

2

を酵素的に分解する方法が工業的に実施さ
れるようになり、5'-ヌクレオチド類が大量
にしかも安価に入手しうることになった。

しかるに5'-プリンヌクレオチド類が調味
料として広汎な用途を有するのに対し、リ
ボ核酸から5'-プリンヌクレオチド類を採
取した際に副生する5'-ピリミジンヌクレ
オチド類すなわち5'-シチジル酸や5'-ウ
リジル酸およびそれらのヌクレオチド類
などについてはいまだ適当な用途が開発
された例は少ない。

本発明者らは以上の事実にかんがみピリ
ミジンリボヌクレオチドおよびピリミジン
リボヌクレオシドを大麦粒に添加し、その
影響について種々試験を重ねた結果、これ
らピリミジンリボヌクレオチドおよびピリ
ミジンリボヌクレオシドの少量を添加する
ことにより麦芽製造中のジアスターゼ力を
より活性化し、発芽の際に根芽の伸長を抑
制することにより製麦工程の管理を容易
にし、さらに焙燥作業による酵素力の失活
を防ぐ効果があることを発見し本発明を完
成した。

一般にビール醸造の際、原料大麦粒の
でんぷんと蛋白質などを分解させ、不溶性
物質を水溶性に変化させることが必要とさ
れている。これらの分解は種々の酵素の作
用により行われるものであり、この酵素力
は穀粒の発芽の過程を経てはじめて活性
化されるものであり、麦の発芽は水分、酸
素、温度を適当に与えることにより支配
されることは公知の事実であり、大麦粒を
水に浸漬して約45%の水分を含ませ、ま
た穀粒浸漬中の換水の際には水を切つて
空気にさらし適当な酸素を供給して悪臭
を防ぐ必要があり、呼吸作用による損失を
少なくするため14~18℃の温度がよいと
されているが、こうした操作のみでは良好
な麦芽を製造するのは困難であり、均一に
発芽した麦芽、高い酵素力をもつた麦芽
を得ることは容易ではない。

発芽の進行に従って麦粒個々に現れる
最も明らかな外観上の変化は根芽および
葉芽の伸長である。

3

これは発芽管理上一つの重要な規準となるものであり、伸長が過度になると麦粒成分の損失も多くなり、多数の麦粒は互にからみ合つて大きな塊りを作る。

このような場合には均質の良好麦芽を得ることは困難である。根芽と葉芽は相関的に生長し、この場合伸長が過度になり易く、麦粒中の成分の損失が多くなる。

本発明のビリミジンリボヌクレオチドおよびビリミジンリボヌクレオシドは麦粒の発芽のさいの根芽の伸長を抑制する作用がある。

すなわち、麦芽製造の際にビリミジンリボヌクレオチドおよびビリミジンリボヌクレオシドの稀釈溶液に麦粒を浸漬し、発芽させると容易に均質の緑麦芽を製造することができ、しかも麦粒成分の損失の少ないジアスターゼ力価の高い麦芽を製造することが出来る。

また、麦芽製造工程では緑麦芽は、水分1.5～3.5%になるように熱風により乾燥麦芽として発芽をとめ特有の佳味芳香を与えさらに幼芽を取り除き貯蔵するが、この焙燥中に一般に酵素力は著しく減少する。

本発明に使用するビリミジンリボヌクレオチドおよびリボヌクレオシドはこの焙燥中の麦芽の酵

4

☆素力の減少を防ぐ効果がある。

すなわちビリミジンリボヌクレオチドおよびビリミジンリボヌクレオシドを添加して調製した緑麦芽は焙燥して焙燥麦芽としても著しい酵素力の

低下は認められない。

かようにして調製された焙燥麦芽は強力なジアスターゼ力をもちこれを利用して麦汁を製造し、これにビール酵母を加えての発酵を好都合にするものである。

次に本発明の効果を実験例をもつて説明する。

実験例 1

根芽の抑制効果試験

5'-シチジル酸二ナトリウム、5'-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを種々の濃度に溶解した水溶液中に選別した大麦粒300gを満し18時間浸漬し水分約45%の状態で発芽させ、その中より任意に100粒を取り出し根芽の長さとは大麦粒の長さとの比(根芽の伸長度)を測定した。尙対照区は水のみで同一条件で発芽させたものである。第1表、第2表、第3表、第4表にその結果を示す。

○5'-ビリミジンリボヌクレオチドの根芽抑制効果試験結果

第 1 表

日数 (発芽)	対照区 (無添加)	5'-シチジル酸二ナトリウム			
		0.5 mg/ℓ	5 mg/ℓ	50 mg/ℓ	500 mg/ℓ
4日目	1.220	1.127	1.103	1.020	0.980
5日目	1.516	1.491	1.476	1.380	1.210
6日目	1.830	1.620	1.510	1.420	1.380

第 2 表

日数 (発芽)	対照区 (無添加)	5'-ウリジル酸二ナトリウム			
		0.5 mg/ℓ	5 mg/ℓ	50 mg/ℓ	500 mg/ℓ
4日目	1.220	1.011	0.949	0.910	0.890
5日目	1.516	1.480	1.402	1.320	1.150
6日目	1.830	1.590	1.520	1.405	1.310

○ピリミジンリボヌクレオシドの根芽抑制効果

試験結果

第 3 表

日数 (発芽)	対照区 (無添加)	シ チ ジ ン			
		0.5 mg/l	5 mg/l	50 mg/l	500 mg/l
4日目	1.220	1.388	1.211	1.020	0.978
5日目	1.516	1.570	1.480	1.380	1.290
6日目	1.830	1.800	1.710	1.560	1.415

第 4 表

日数 (発芽)	対照区 (無添加)	ウ リ ジ ン			
		0.5 mg/l	5 mg/l	50 mg/l	500 mg/l
4日目	1.220	1.210	1.195	1.039	0.960
5日目	1.516	1.510	1.489	1.312	1.275
6日目	1.830	1.725	1.610	1.520	1.412

〔註〕 根芽の伸張度 = $\frac{\text{根芽の長さ}}{\text{穀粒の長さ}}$
(ビール工業試験法による)

本実験の結果対照区に比べて根芽の生長が抑制25%で520gとした後、濾過しこの溶液を酵素液とされていることが判明した。

実験例 2

緑麦芽のジアスターゼ力価の測定

5'-シチジル酸二ナトリウム、5'-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを種々の濃度に溶解した溶液を調整し、この水溶液中に精選した大麦粒を満し、18時間浸漬し水分約45%の状態が発芽させて緑麦芽を調製し、この緑麦芽20gを40℃の水480mlと混和し、40℃で1時間攪拌して酵素を抽出し、冷却後水を加え☆35

して別に2%の可溶性澱粉液を100mlおよびpH 4.3酢酸緩衝液10mlを加え、これに前記の浸出液5mlを加え、20℃1時間反応させ、反応停止後沃度法により生成する麦芽糖の量を測定し法による)

尚対照区は水のみで同一条件で発芽させ緑麦芽を調製したものを使用した。第5表にその結果を示す。

第 5 表
緑麦芽中のジアスターゼ力価の測定結果

発芽ゼ 芽力 五シ価 目ア 目のタ 緑! (W. K. °)	添加濃度 薬品名	0.5 mg/l	5 mg/l	50 mg/l	500 mg/l
		471.8	503.0	593.8	500.4
	5'-シチジル酸 2 Na	468.8	497.7	588.4	478.6
	5'-ウリジル酸 2 Na	447.9	464.3	532.0	450.4
	シ チ ジ ン	456.3	467.0	541.4	460.7
	ウ リ ジ ン				

対照区(無添加): 440.7

〔註〕 数値はW. K°単位で示す。

W. K°単位は麦芽の無水物換算100g中のジアスターゼによりでんぷんから生成される麦芽糖のg数を言う。

本実験から解るように5'-シチジル酸二ナトリウム、5'-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを添加して調製した緑麦芽のジアスターゼ力価は対照区に比べて著しく増強されていることを認めた。

実験例 3

焙燥麦芽中のジアスターゼ力価測定

5'-シチジル酸二ナトリウム、5'-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを種々の濃度に溶解した水溶液を調製し、この水溶液中に選別した大麦粒を満し、18時間浸漬し水分約45%の状態で発芽させ緑麦芽を調製しさらにこの緑麦芽を焙燥して焙燥麦芽を調製した。この焙

☆燥麦芽を粉碎し麦芽微粉20gをとり、これを40℃の水480mlと混和し40℃で1時間攪拌して酵素を抽出し冷却後水を加えて520gとした後、濾過しこの溶液を酵素液として別に2%の10可溶性でんぷん液100mlおよびpH 4.3酢酸緩衝液5mlを加え、20℃で1時間反応させ、反応停止後沃度を加えてヨード法により生成する麦芽糖の量を測定した。(ビール工業試験法 Windisch-KoLbach 法による。)

15 尚対照区は水のみで同一条件で発芽させ緑麦芽を調製し更に焙燥して焙燥麦芽を調製したものを使用した。第6表にその結果を示す。

第 6 表

焙燥麦芽中のジアスターゼ力価の測定結果

発芽 七 日 目 ！ 焙 燥 力 価 芽 (W. K°)	添加量	0.5 mg / l	5 mg / l	50 mg / l	500 mg / l
	薬品名				
	5'-シチジル酸 2 Na	332.1	353.5	391.2	335.0
	5'-ウリジル酸 2 Na	330.0	350.2	388.2	331.5
	シチジン	317.3	327.4	372.5	321.2
	ウリジン	322.0	329.3	373.0	325.4

対照区(無添加) 226.5

〔註〕 数値はW. K°単位で示す。W. K°単位は麦芽の無水物換算100g中のジアスターゼによつてでんぷんから生成される麦芽糖のg数

本実験から解るように5'-シチジル酸二ナトリウム、5'-ウリジル酸二ナトリウムおよびウリジン、シチジンを添加して緑麦芽を調製し、さらに焙燥麦芽を調製する際に対照区に比べて麦芽中の酵素力が著しく増強されていることを認めた。

本発明に使用するピリミジンリボヌクレオチドは遊離の形で添加してもよく、またそれらの無毒性塩類、例えばナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩等の形でよく、ピリミジンリボヌクレオチド(シチジン、ウリジン)は純品あるいは

35 それらの含有物でもよい。添加方法はこれらの稀釈溶液を調製し、麦芽製造作業において大麦粒を浸漬するか、稀釈溶液を大麦粒に噴霧するかしてもよいし、これらを混合したもの、あるいはそれらを主成分とする含有溶液の形で添加してもよい。すなわち本発明はピリミジンリボヌクレオチドおよびピリミジンリボヌクレオチドの形態および添加方法にはなんら限定されるものではない。

ピリミジンリボヌクレオチドおよびピリミジンリボヌクレオチドの添加量は原料大麦の種類によ

9

つて異なるので特に限定を設けることは出来ないが
添加効果ならびに経費の点から考えて大略

0.005%以下の範囲内の溶液添加又は噴霧が適
当であろう。

以下実施例を挙げてさらに本発明を具体的に説
明する。しかし本発明は、これら例示の方法に限
定されるべきものではない。

実施例 1

5 γ -シチジル酸二ナトリウム50mgを水1ℓに
溶解し、この水溶液中に選別した大麦粒300g
を満し18時間浸漬させ、水分約45%の状態
で発芽させ、発芽5日目にその中より任意に100
粒とりだして大麦粒の長さと根芽の長さとの比を
測定し、根芽の抑制効果試験を行った。

その結果発芽5日目で伸長度($\frac{\text{根芽の長さ}}{\text{穀粒の長さ}}$)は

1.362であつた。

又対照区として水のみで同一条件で発芽させた
ものの伸長度は1.560であつた。

実施例 2

5 γ -ウリジル酸二ナトリウム50mgを水1ℓに
溶解しこの水溶液中に選別した大麦粒300gを
満し、18時間浸漬し、水分約45%の状態
で発芽させ緑麦芽を調製した。次に発芽5日目の緑麦

10

芽20gをとりビール工業試験法Windisch -
KoLbach 法に従つてジアスターゼ力を測定した。
その結果ジアスターゼ力価(W. K°)は588
であり、対照区として水のみで発芽調製した緑麦
芽では440であつた。

実施例 3

シチジン50mgを水1ℓの割合に溶解した水溶
液を調製しこの水溶液中に選別した大麦粒を満し、
18時間浸漬し、水分約45%の状態
で発芽させ緑麦芽を調製した。

次に発芽7日目の麦芽を焙燥して焙燥麦芽を調
製しこの焙燥麦芽を粉碎し麦芽微粉として20g
をとり、ビール工業試験法Windisch -

KoLbach 法でジアスターゼ力を測定した。その
結果ジアスターゼ力価(W. K°)は382.1で
あり、また対照区としての水のみで発芽させ調製
した焙燥麦芽は230であつた。

⑦特許請求の範囲

1 麦芽製造工程中にピリミジンリボヌクレオチ
ドまたはその塩類およびピリミジンリボヌクレオ
シドの一種または二種以上の混合物を大麦粒に添
加することを特徴とするビール醸造用麦芽の製造
法。